

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению лабораторных работ по дисциплине
Химия и физика молока
для студентов направления подготовки
19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Направленность (профиль): Биоинженерия и технологии

Ставрополь, 2026

Лабораторная работа 1

ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМИИ И ГИСТОЛОГИИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, МЕХАНИЗМА СЕКРЕЦИИ МОЛОКА

Цель работы: изучить строение и морфологические особенности структуры молочной железы в разные периоды лактации.

Интерактивная форма проведения занятия – мастер-класс.

Содержание отчета и его форма:

1. Название и цель работы.
2. Теоретическое обоснование исследований.
3. Методика проведения работы.
4. Наблюдения, результаты исследований.
5. Выводы.

Лабораторная работа 2

9

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ БЕЛКА В МОЛОКЕ И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ

Цель работы: Ознакомиться с различными методами определения белка в молоке

Содержание отчета и его форма:

1. Название и цель работы.
2. Теоретическое обоснование исследований.
3. Методика проведения работы.

4. Наблюдения, результаты исследований, графические зависимости.
5. Выводы.

Лабораторная работа 3

ИЗУЧЕНИЕ ФОРМЫ, РАЗМЕРА, МАССЫ ЧАСТИЦ КАЗЕИНА

Цель работы: овладеть методами приготовления препаратов для электронно-микроскопического исследования молока, ознакомиться с устройством и работой электронного микроскопа, изучить форму и размер частиц казеина, определить их массу.

Содержание отчета и его форма:

1. Название и цель работы.
2. Теоретическое обоснование исследований.
3. Методика проведения работы.
4. Наблюдения, результаты исследований.
5. Выводы.

Контрольные вопросы

Характеристика коллоидной системы молока.
Субмикроструктура молока.
Структура мицелл казеина.
Факторы, влияющие на устойчивость коллоидной системы молока.
Особенности электронной микроскопии.

Лабораторная работа 4

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ СУХИХ ВЕЩЕСТВ, ВЛАГИ И ЖИРА В МОЛОКЕ И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ

Цель работы: ознакомиться с определением массовой доли жира, сухих веществ и влаги в молоке, изучить автоматические методы контроля состава молока.

Содержание отчета и его форма:

1. Название и цель работы.
2. Теоретическое обоснование исследований.

3. Методика проведения работы.
4. Наблюдения, результаты исследований, графические зависимости.
5. Выводы.

Лабораторная работа 5.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ МОЛОЧНОГО ЖИРА -

Цель работы: изучить структуру, определить линейные размеры и количество жировых шариков в натуральном молоке, определить степень порчи и кислотное число молочного жира, дать оценку качества молочного жира.

Содержание отчета и его форма:

1. Название и цель работы.
2. Теоретическое обоснование исследований.
3. Методика проведения работы.
4. Наблюдения, результаты исследований.
5. Выводы.

Контрольные вопросы

Химический состав молока.

Молоко как полидисперсная система.

Характеристика эмульсионной системы молока.

Состав и структура оболочек жировых шариков молока.

Факторы устойчивости жировой эмульсии молока.

Показатели качества молочного жира.

Лабораторная работа 6

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ И МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ ЛАКТОЗЫ

Цель работы: ознакомиться с методами определения лактозы и минеральных веществ в молоке.

Содержание отчета и его форма:

1. Название и цель работы.

2. Теоретическое обоснование исследований.
3. Методика проведения работы.
4. Наблюдения, результаты исследований, графические зависимости.
5. Выводы.

Лабораторная работа 7

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ЛАКТОЗЫ И ЕЁ ПРОИЗВОДНЫХ

Цель работы: изучить структуру, определить линейные размеры и количество кристаллов лактозы, овладеть методами определения массовой доли аномерных форм лактозы в обезжиренном молоке и её производных (лактулозы) в растворах лакто-лактулозы.

Содержание отчета и его форма:

1. Название и цель работы.
2. Теоретическое обоснование исследований.
3. Методика проведения работы.
4. Наблюдения, результаты исследований.
5. Выводы.

Контрольные вопросы

Характеристика фазы истинного раствора молока.

Структура и средние размеры кристаллов лактозы.

Свойства аномерных форм лактозы и их взаимосвязь с растворимостью.

Производные лактозы. Характеристика лактулозы.

Сущность поляриметрического метода определения углеводов.

Лабораторная работа 8

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА

Цель работы: овладеть методами исследования химических свойств молока

Содержание отчета и его форма:

1. Название и цель работы.
2. Теоретическое обоснование исследований.

3. Методика проведения работы.
4. Наблюдения, результаты исследований.
5. Выводы.

Лабораторная работа 9

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА

Цель работы: овладеть методами исследования химических свойств молока

Содержание отчета и его форма:

1. Название и цель работы.
2. Теоретическое обоснование исследований.
3. Методика проведения работы.
4. Наблюдения, результаты исследований, графические зависимости.
5. Выводы.

Контрольные вопросы

Белки молока, их классификация.

Методы формольного титрования и Къельдаля, их химическая сущность.

Рефрактометрический метод, на каких свойствах казеина и сывороточных белков он основан?

Колориметрическое определение массовой доли белка в молоке, автоматические методы, в которых реализован данный принцип.

Лабораторная работа 10

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ АНОРМАЛЬНОГО МОЛОКА

Цель работы: овладеть методами определения аномального молока, решить конкретную задачу по оценке технологических свойств молока.

Содержание отчета и его форма:

1. Название и цель работы.
2. Теоретическое обоснование исследований.
3. Методика проведения работы.
4. Наблюдения, результаты исследований.
5. Выводы.

Контрольные вопросы

Изменение состава и свойств сырого молока под влиянием физиологического состояния животных.

Изменение состава и свойств молока в период лактации.

Глубина и характер изменения состава и свойств молока животных, больных маститом.

Методы обнаружения примеси аномального молока.

Лабораторная работа 11

ИЗУЧЕНИЕ ЗАГРЯЗНЁННОСТИ МОЛОКА ПОСТОРОННИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Цель работы: овладеть методами обнаружения химических веществ, применяемых при фальсификации молока, и обнаружение ингибиторных веществ; обсудить экономические и экологические аспекты проблемы загрязнения молока посторонними веществами.

Содержание отчета и его форма:

1. Название и цель работы.
2. Теоретическое обоснование исследований.
3. Методика проведения работы.
4. Наблюдения, результаты исследований.
5. Выводы.

Контрольные вопросы

Дать перечень возможных примесей молока, их краткую характеристику.

Влияние примесей молока на состав, и свойства молока.

Технологические свойства молока, загрязнённого химическими примесями.

Методы контроля посторонних веществ молока.

Лабораторная работа 12

ИЗУЧЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА. ОСНОВЫ СЕНСОРНОЙ ОЦЕНКИ

Цель работы: провести оценку вкуса, запаха и консистенции исходного сырья. Изучить пороки молока.

Содержание отчета и его форма:

1. Название и цель работы.
2. Теоретическое обоснование исследований.
3. Методика проведения работы.
4. Наблюдения, результаты исследований.
5. Выводы.

Контрольные вопросы

Требования, предъявляемые к органолептическим показателям молока коровьего заготавливаемого.

Пороки вкуса и запаха сырого молока.

Строение органов вкуса и обоняния.

Механизм образования вкусовых и ароматических веществ.

Основы сенсорной оценки молочных продуктов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ по дисциплине
Химия и физика молока
для студентов направления подготовки
19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Направленность (профиль): Биоинженерия и технологии

Ставрополь, 2026

Практическая работа 1

ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМИИ И ГИСТОЛОГИИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, МЕХАНИЗМА СЕКРЕЦИИ МОЛОКА

Цель работы: изучить строение и морфологические особенности структуры молочной железы в разные периоды лактации.

Интерактивная форма проведения занятия – мастер-класс.

Содержание отчета и его форма:

6. Название и цель работы.
7. Теоретическое обоснование исследований.
8. Методика проведения работы.
9. Наблюдения, результаты исследований.
10. Выводы.

Практическая работа 2

9

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ БЕЛКА В МОЛОКЕ И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ

Цель работы: Ознакомиться с различными методами определения белка в молоке- 3 часа.

Содержание отчета и его форма:

6. Название и цель работы.
7. Теоретическое обоснование исследований.
8. Методика проведения работы.

9. Наблюдения, результаты исследований, графические зависимости.

10. Выводы.

Практическая работа 3

ИЗУЧЕНИЕ ФОРМЫ, РАЗМЕРА, МАССЫ ЧАСТИЦ КАЗЕИНА

Цель работы: овладеть методами приготовления препаратов для электронно-микроскопического исследования молока, ознакомиться с устройством и работой электронного микроскопа, изучить форму и размер частиц казеина, определить их массу.

Содержание отчета и его форма:

6. Название и цель работы.

7. Теоретическое обоснование исследований.

8. Методика проведения работы.

9. Наблюдения, результаты исследований.

10. Выводы.

Контрольные вопросы

Характеристика коллоидной системы молока.

Субмикроструктура молока.

Структура мицелл казеина.

Факторы, влияющие на устойчивость коллоидной системы молока.

Особенности электронной микроскопии.

Практическая работа 4

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ СУХИХ ВЕЩЕСТВ, ВЛАГИ И ЖИРА В МОЛОКЕ И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ

Цель работы: ознакомиться с определением массовой доли жира, сухих веществ и влаги в молоке, изучить автоматические методы контроля состава молока.

Содержание отчета и его форма:

6. Название и цель работы.

7. Теоретическое обоснование исследований.

8. Методика проведения работы.
9. Наблюдения, результаты исследований, графические зависимости.
10. Выводы.

Практическая работа 5.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ МОЛОЧНОГО ЖИРА

Цель работы: изучить структуру, определить линейные размеры и количество жировых шариков в натуральном молоке, определить степень порчи и кислотное число молочного жира, дать оценку качества молочного жира.

Содержание отчета и его форма:

6. Название и цель работы.
7. Теоретическое обоснование исследований.
8. Методика проведения работы.
9. Наблюдения, результаты исследований.
10. Выводы.

Контрольные вопросы

Химический состав молока.

Молоко как полидисперсная система.

Характеристика эмульсионной системы молока.

Состав и структура оболочек жировых шариков молока.

Факторы устойчивости жировой эмульсии молока.

Показатели качества молочного жира.

Практическая работа 6

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ И МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ ЛАКТОЗЫ

Цель работы: ознакомиться с методами определения лактозы и минеральных веществ в молоке.

Содержание отчета и его форма:

6. Название и цель работы.

7. Теоретическое обоснование исследований.
8. Методика проведения работы.
9. Наблюдения, результаты исследований, графические зависимости.
10. Выводы.

Практическая работа 7

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ЛАКТОЗЫ И ЕЁ ПРОИЗВОДНЫХ

Цель работы: изучить структуру, определить линейные размеры и количество кристаллов лактозы, овладеть методами определения массовой доли аномерных форм лактозы в обезжиренном молоке и её производных (лактулозы) в растворах лакто-лактулозы.

Содержание отчета и его форма:

6. Название и цель работы.
7. Теоретическое обоснование исследований.
8. Методика проведения работы.
9. Наблюдения, результаты исследований.
10. Выводы.

Контрольные вопросы

Характеристика фазы истинного раствора молока.
Структура и средние размеры кристаллов лактозы.
Свойства аномерных форм лактозы и их взаимосвязь с растворимостью.
Производные лактозы. Характеристика лактулозы.
Сущность поляриметрического метода определения углеводов.

Практическая работа 8

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА

Цель работы: овладеть методами исследования химических свойств молока

Содержание отчета и его форма:

6. Название и цель работы.
7. Теоретическое обоснование исследований.

8. Методика проведения работы.
9. Наблюдения, результаты исследований.
10. Выводы.

Содержание отчета и его форма:

6. Название и цель работы.
7. Теоретическое обоснование исследований.
8. Методика проведения работы.
9. Наблюдения, результаты исследований.
10. Выводы.

Контрольные вопросы

Требования, предъявляемые к органолептическим показателям молока коровьего заготавливаемого.

Пороки вкуса и запаха сырого молока.

Строение органов вкуса и обоняния.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
по дисциплине**

Химия и физика молока

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Направленность (профиль) Биоинженерия и технологии

Ставрополь, 2026

Примерная тематика заданий для самостоятельной работы студентов:

1. Характеристика наиболее часто встречающихся загрязнений молока
2. Пороки молока
3. Влияние на состав и свойства молока породы, возраста животного, рациона, условий кормления, содержания и доения.
4. Особенности состава и свойств аномального молока, сезонные колебания состава и свойств
5. Химические, физические и структурные изменения белков молока в процессе технологической обработки.
6. Изменения компонентов молока при хранении механических и температурных воздействиях
7. Химические, физические и структурные изменения липидов молока в процессе технологической обработки.
8. Химические, физические и структурные изменения углеводов молока в процессе технологической обработки.
9. Сравнительный состав женского и коровьего молока.
10. Макро- и микро минеральный состав молока.
11. Ферменты молока, их роль в оценке качества молока.
12. Оксидоредуктазы молока.
13. Гидролазы молока.
14. Витамины и гормоны молока.

15. Вода, формы связи в молоке.
16. Органолептические свойства молока.
17. Антибактериальные свойства молока.
18. Физические свойства молока.
19. Химические свойства молока.
20. Технологические свойства молока.
1. Характеристика наиболее часто встречающихся загрязнений молока
2. Пороки молока
3. Влияние на состав и свойства молока породы, возраста животного, рациона, условий кормления, содержания и доения.
4. Особенности состава и свойств аномального молока, сезонные колебания состава и свойств
5. Химические, физические и структурные изменения белков молока в процессе технологической обработки.
6. Изменения компонентов молока при хранении механических и температурных воздействиях
7. Химические, физические и структурные изменения липидов молока в процессе технологической обработки.
8. Химические, физические и структурные изменения углеводов молока в процессе технологической обработки.
9. Сравнительный состав женского и коровьего молока.
10. Макро- и микро минеральный состав молока.
11. Ферменты молока, их роль в оценке качества молока.
12. Оксидоредуктазы молока.
13. Гидролазы молока.
14. Витамины и гормоны молока.
15. Вода, формы связи в молоке.
16. Органолептические свойства молока.
17. Антибактериальные свойства молока.
18. Физические свойства молока.
19. Химические свойства молока.
20. Технологические свойства молока.
21. Модели строения казеиновой мицеллы.
22. Виды и механизм коагуляции казеина.
23. Номенклатура белков молока.
24. Основные свойства казеина.
25. Фракционный состав казеина.
26. Основные отличия казеина и сывороточных белков.
27. Состав и свойства сывороточных белков.
28. Небелковые азотистые соединения молока

Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы
Перечень основной литературы:

1. Скопичев В. Г. Физиология, биохимия, микробиология и иммунология молока и молочных продуктов / В. Г. Скопичев. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Квадро, 2021. — 328 с.
2. . Ч.2: ферментированные молочные продукты: учебное пособие / Л. П. Нилова, Т. В. Пилипенко. — Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2022. — 156 с.

Перечень дополнительной литературы:

1. Горбатова К.К. Химия и физика молока и молочных продуктов: учебник для вузов / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2012. – 328 с.
2. Мельникова Е.И. Химия и физика молока [Электронный ресурс] : лабораторный практикум. Учебное пособие / Е.И. Мельникова, Е.Б. Станиславская, Е.В. Богданова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. — 197 с.